Aus dem Kinderkrankenhaus Karlsruhe
Direktor: Prof. Dr. Beck

Der Fettgehalt der Frauenmilch,

seine Veränderung im Laufe der Laktationsperiode und seine Abhängigkeit von Alter, Stillfähigkeit, Menarche und Wochenbettverlauf.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von

HELMUT GOLZ
aus Stuttgart.

1938

Buchdruckerei Albert Becht, Tübingen, Hirschgasse 16

Zum Druck genehmigt von der Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität Tübingen.

Dekan: Professor Dr. Usadel.

Berichterstatter: Professor Dr. Beck.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Nach der Geburt treten für das Kind völlig neue Ernährungsbedingungen auf. Während es vorher in engem Kontakt mit der Mutter war, spielt es nun eine selbständigere Rolle, es ist ein selbständiges Subjekt geworden. Die Schroffheit dieser Umstellung wird dadurch etwas gemildert, daß der mütterliche Organismus dem Säugling während einer gewissen Zeit eine in ihren Grundzügen standartisierte Nahrung liefert. Aber die Menge und die Zusammensetzung der Muttermilch schwanken innerhalb großer Grenzen, ohne daß wir bis heute über die Ursachen dieser Schwankungen gut unterrichtet sind. Wir wissen zwar längst, daß die Muttermilch für das Neugeborene die einzige sicher verträgliche Nahrung darstellt, und daß sie jeder künstlichen Nahrung im Anschlagswert weit überlegen ist. Man hat daher bis jetzt vorwiegend die quantitativen Milchschwankungen beim Menschen untersucht, während die ebenfalls wichtigen qualitativen Schwankungen ziemlich im Hintergrund blieben. Dabei ist es doch von größter Wichtigkeit, festzustellen, in welcher Weise die Zusammensetzung der Muttermilch abhängig ist von konstitutionellen Momenten bei der stillenden Frau, von ihren jeweiligen Lebensbedingungen, Krankheiten usw. Denn die qualitativen Unterschiede sind sicher nicht ganz ohne Bedeutung für Gesundheit und Entwicklung des Säuglings.

Diese Ueberlegungen waren der Anlaß zu den nachfolgenden Untersuchungen, die an der Frauenklinik Siloah in Pforzheim durchgeführt wurden. Die der Klinik angegliederte Frauenmilchsammelstelle machte es möglich, nicht nur Milch aus der Zeit des Wochenbettes, sondern auch aus späteren Wochen und Monaten zu untersuchen.

Von den Hauptbestandteilen der Milch zeigt das Fett die größten Schwankungen. Das ergibt sich aus der nachfolgenden Tabelle, in der die von verschiedenen Autoren gefundene Zusammensetzung der Frauenmilch aufgeführt ist (Tab. 1).

Durchschnittliche Zusammensetzung der Frauenmilch.

Tabelle 1

zusammengestellt nach Grimmer (7).

Untersucher	Eiweiß %	Fett %	Zucker %	Salze %	Trocken-substanz %	Wasser %
Wartha	1,80	3,35	7,01	0,20	12,39	87,61
Mittel aus 100 Analysen, Pfeiffer	1,94	3,11	6,3	0,19	11,18	88,2
Mittel aus 26 Analysen, Szilasi	2,20	3,38	6,97	0,20	12,76	87,24
Söldner	1,52	3,28	6,50	0,27	12,40	87,60
Backhaus	1,62	4,02	6,71	0,25	12,59	87,41
Grimmer	2,41	2,24	—	0,25	11,87	88,13
Grimmer	1,89	3,02	4,37	0,32	10,53	89,47
Mittel aus 67 Untersuchungen	1,19	3,1	7,18	0,21	11,70	88,30
5.—9. Tag p. p.	1,58	2,49	6,53	0,94	11,37	88,63
5 Monate p. p.	1,25	4,08	7,08	0,18	12,66	87,34
Ende der Laktation	1,26	0,85	7,30	0,16	9,59	90,41
nach Engel (4)	1,0	4-5	7	0,21	13,8	86,2
Bleyer (3)	1,3-1,9	2-4-7	6,5-7,2	0,15-0,2	13—14	86—87

Tabelle 1 zeigt, daß bei Eiweiß und Zucker die höchsten Werte etwa das doppelte der niedrigsten Werte betragen. Beim Fett dagegen wurden viel größere Schwankungen festgestellt; der unterste gefundene Wert beträgt 0,85 %, der oberste 7,0 %, also fast das neunfache des Minimalwertes. So große Schwankungen können unmöglich zufälliger Natur sein.

Deshalb soll versucht werden, gewisse Gesetzmäßigkeiten in dieser Variabilität zu finden. Engel (4) behauptet zwar, daß nur wenige Mitteilungen darüber einer ernstlichen Kritik standhalten, und bezeichnet sie als „mehr oder weniger wissenschaftlich aufgeputzte Ammenmärchen". Er gibt aber zu, daß bei exaktem Vorgehen und großen Versuchsreihen sich eventuell gesetzmäßige Ausschläge geringen Grades herausstellen könnten.

Bestimmt wurde der Fettgehalt bei den folgenden Untersuchungen mit der Gerberschen Acidbutyrometermethode, mit der wohl hinreichende Genauigkeit erzielt wird. In besonders geformten graduierten Röhrchen werden 10 ccm Schwefelsäure mit 11 ccm Milch überschichtet, dazu kommt 1 ccm Amylalkohol.

Nach Verschluß des Butyrometers wird der ganze Inhalt durcheinander geschüttelt, wobei dann die Eiweißkörper unter sehr starker Erwärmung in Lösung gehen und das Fett sich in zusammenhängender Schicht oberhalb des Milch-Säuregemisches ansammeln kann. Beschleunigt wird die Abscheidung des Fettes noch durch Zentrifugieren. Man liest die Höhe der Fettsäule im Skalenrohr ab, und diese Werte geben direkt den Fettgehalt in Prozenten an.

Bei insgesamt 525 Einzeluntersuchungen zeigte sich folgende Häufigkeitsverteilung des Fettgehalts:

Tabelle 2

Fettgehalt in %	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10
Zahl der Fälle	1	4	15	56	69	102	105	82	44	15	9	11	7	1	1	0	0	1	1	1

Der häufigste Wert liegt bei 3,5 %, der niedrigste bei 0,5 %, der höchste bei 10,0 %. Diese sehr große Variationsbreite erklärt auch die in Tabelle 1 angeführten großen Differenzen der Durchschnittswerte bei verschiedenen Autoren, die sich alle auf kleinere Untersuchungsreihen stützen.

Es ist zu berücksichtigen, daß bei meinen Angaben auch die Untersuchungsergebnisse bei Frauen mit konstitutioneller Minderwertigkeit, die in mangelhafter Stillfähigkeit ihren Ausdruck fand, und die Ergebnisse von Frauen mit pathologischem Wochenbettsverlauf enthalten sind, und die extrem niederen und extrem hohen Werte stammen gerade von diesen Frauen. Man kann sicherlich gewisse Normgrenzen annehmen und was oberhalb und unterhalb dieser Normgrenzen liegt, ist als Extremvariante zu betrachten und hat den Stempel des minderwertigen oder pathologischen.

Zunächst sollen die Schwankungen im Fettgehalt von solchen Frauen untersucht werden, bei denen Geburt und Wochenbett normal verlaufen ist.

Beziehung zwischen Fettgehalt und Laktationsdauer.

Es erhebt sich zuerst die Frage, wie sich der Fettgehalt innerhalb einer Laktationsperiode gesetzmäßig verändert. Denn es ist bei der Angabe von absoluten Zahlen wichtig, aus welchem Laktationsstadium die Milch stammt, da, wie wir sehen werden, in der ersten Woche post partum ganz andere Werte gefunden werden als z. B. im 3. Monat der Laktation. Engel (4) glaubt auch hier, daß die einzige gesetzmäßige Veränderung der Frauenmilch das geradlinige Ansteigen des Fettgehaltes während einer Brustentleerung und die gleichmäßige Verringerung von Eiweiß und Salzen während der ganzen Laktationsperiode sei. Hier steht er jedoch im Gegensatz zu Schloßmann (15), der nicht eine progressive Abnahme von Eiweiß und Salzen bis zum Schluß wahrnahm, sondern einen Stillstand, nachdem ein gewisses Minimum erreicht war. Birk (2) fand durch analytische Untersuchungen der Milch einer Frau, die 3 Jahre lang an seiner Klinik als Amme tätig war und insgesamt 2167 l Milch geliefert hatte, daß der Eiweißgehalt — wie bei der Kuhmilch — zunächst hoch war, allmählich absank, im 2. und 3. Monat die untere Grenze erreicht hatte, dann wieder anstieg und in den letzten Monaten den Anfangswert wieder erreicht hatte. Als Durchschnittswert des Fettgehaltes fand er im 3. Jahr 5,4 %. Er nimmt an, daß im Gegensatz zum Eiweiß der Fettgehalt (und der Milchzucker) während der ganzen Laktation gleichbleibt. Seine Untersuchungen erstrecken sich allerdings nicht auf die ersten Tage der Laktation.

Wir gewannen aus insgesamt 335 Einzelfettbestimmungen an verschiedenen Tagen der Laktation das folgende aus Tabelle 3 ersichtliche Ergebnis.

Tabelle 3

Tag post partum	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.—15.	15.—30.	2.—4.Mon.
Durchschnitts-Fettgehalt %	2,8	2,9	2,9	2,93	3,2	3,3	3,37	3,26	3,69	3,87	4,1	4,2
Zahl der Einzeluntersuchungen	13	24	28	30	32	29	28	25	15	24	43	44

Wir sehen also, daß eine größere Versuchsreihe wohl erkennen läßt, daß der Fettgehalt ziemlich gleichmäßig zunimmt. Bei meinen Versuchen war er am 3. Tag post partum 2,8 % im Durchschnitt, am Ende des ersten Monates betrug er schon 4,1 % und in den folgenden Monaten stieg er auf 4,2 % im Durchschnitt an. Als Durchschnittswert für die ersten 11 Wochenbettage ergab sich 3,14 % Fettgehalt. Wann jedoch die von Engel angegebene für den Menschen angeblich allgemein gültige Durchschnittszahl von 4,4 %—4,5 % erreicht ist, konnte ich leider nicht feststellen, da mir dazu zu wenig Versuchsmaterial zur Verfügung stand und da man sich bei allen Milchuntersuchungen und Angaben von Durchschnittszahlen vor dem Fehler der kleinen Zahl hüten muß. Soviel ist jedoch sicher, der Fettgehalt nimmt im Laufe der Laktationszeit gesetzmäßig zu; dies steht auch mit der Ansicht Birks (2) im Einklang, daß der Säugling bei seinem dauernd sich steigernden Bewegungsdrang einen erhöhten Bedarf an Kalorienträgern hat, deren wichtigster das Fett ist, während Eiweiß und Salze ihm in der Hauptsache zum Wachstum dienen.

Die in der Klinik (Frauenklinik Siloah, Pforzheim) untersuchten Frauen standen am 7. Wochenbettstage auf, und es ist interessant festzustellen, daß der Fettanstieg dadurch in keiner Weise beeinflußt wird (siehe Tabelle 3), wie man zunächst vielleicht annehmen möchte, da das erste Aufstehen einer Wöchnerin immerhin eine körperliche Anstrengung darstellt. Am 10. Tag dagegen, dem Entlassungstag, wurde eine Unterbrechung der ansteigenden Linie der Kurve durch eine leichte Fettverminderung festgestellt. Ich glaube daraus folgern zu dürfen: Bewegung und Anstrengung in geringem Grade beeinflussen Fettgehalt nicht, erst stärkere Anstrengung und Aufregung, wie es etwa die Entlassung aus der Klinik mit sich bringt (Ankleiden, Packen, Verantwortung für das Kind usw.), vermögen den Fettgehalt der Milch zu beeinflussen. Wahrscheinlich ist, daß die beeinflussenden Faktoren sich um so mehr auswirken, in je früherer Phase der Laktationsperiode sie einwirken. Aehnlich verhält es sich mit der Milchmenge, sie bleibt vom ersten Aufstehen unbeeinflußt, geht aber am Entlassungstage zurück.

Unterschied des Fettgehaltes zwischen Anfangsmilch und Endmilch einer Mahlzeit.

Daß zwischen dem Fettgehalt der Anfangs- und der Endmilch derselben Drüse innerhalb weniger Minuten zuweilen eine erhebliche Differenz besteht, ist in der Landwirtschaft eine durchaus geläufige Tatsache. Diesem Umstand haben die die Milchwirtschaft überwachenden Behörden auch Rechnung getragen, indem sie vorschreiben, daß der Produzent nur Mischmilch verkaufen darf, d. h. Milch, die durch völliges Ausmelken des Milchtieres gewonnen ist.

Auch die Untersuchung der Frauenmilch ergab zunächst ähnliche Ergebnisse. Nach den Untersuchungen Bleyers (3) hatte die Milch am Anfang der Entleerung einen Fettgehalt von 1—3 %, am Ende 6—10 %. Finkelstein (6) gibt ebenfalls an, daß die Frauenmilch zu Beginn der Brustentleerung sehr wenig Fett enthalte, daß im Laufe der Entleerung der Fettgehalt ansteige und gegen Ende die Milch 2—4mal so fettreich sei. Aehnliche Angaben finden wir bei Thieme (17). Engel (4) zeigte durch fraktionierte Milchuntersuchungen bei 17 Ammen, daß der Fettgehalt während einer Brustentleerung nahezu linear zunehme, sodaß also die Mischung aus gleichen Teilen Anfangs- und Endmilch ein zutreffendes Bild von dem mittleren Fettgehalt ergebe. Er kommt dann auf Grund seiner zahlreichen Analysen auf einen für den Menschen allgemein gültigen Durchschnittswert von 4,4—4,5 % Fettgehalt. Bei Annahme dieser absoluten Zahl ist es jedoch wichtig, zu betonen, daß es sich bei den Untersuchungen Engels um Analysen von Ammenmilch handelt, also von reifer Milch, die, wie wir sahen, fettreicher ist als Milch aus der Anfangszeit der Laktation.

Ganz gegenteilige Ergebnisse erzielte Müller (14), der seine Untersuchungen anstellte, um zu zeigen, daß das Kind in den ersten Minuten des Trinkens an der Brust den größten Kalorienwert zu sich nimmt und nicht, wie Bleyer behauptete, am Ende des Trinkens. Müller fand bei 14 Proben nur geringe Unterschiede zwischen Anfangs- und Endmilch, das Maximum der Differenz war 0,8 %, der Durchschnitt war 0,33 %. Außerdem fand er bei 9 Proben, also bei der Mehrzahl der Fälle, die Anfangsmilch (AM) fettreicher als die Endmilch (EM).

Bei 64 % seiner Untersuchungen war der Fettgehalt AM > EM
Bei 7,2 % seiner Untersuchungen war der Fettgehalt AM = EM
Bei 28,8 % seiner Untersuchungen war der Fettgehalt AM < EM.

Diesen Angaben sollen nun eigene quantitative Milchfettbestimmungen gegenübergestellt werden

Es wurde in 35 Fällen die Anfangsmilch und die Endmilch untersucht, und zwar bei Frauen, die sich im 3.—10. Tag post partum befanden. Die Milch wurde von den Frauen selbst mit der Milchpumpe abgepumpt.

Tabelle 4

AM %	EM %	Differenz %	AM %	EM %	Differenz %	AM %	EM %	Differenz %
2,4	2,65	+0,25	1,75	1,8	+0,05	3,5	3,6	+0,1
2,4	2,4	0	4,1	4,2	+0,1	4,5	4,7	+0,2
3,5	3,8	+0,3	2,25	2,35	+0,1	3,4	3,55	+0,15
3,05	3,25	+0,2	2,05	2,0	—0,05	3,0	3,25	+0,25
3,3	3,15	—0,15	5,3	5,7	+0,4	3,0	3,3	+0,3
3,2	3,95	+0,75	1,75	1,75	0	3,2	3,5	+0,3
3,75	4,0	+0,25	2,8	3,1	+0,3	4,5	5,25	+0,75
3,1	3,8	+0,7	3,2	3,45	+0,25	2,4	2,75	+0,35
4,05	4,35	+0,3	2,7	2,95	+0,25	3,55	3,7	+0,15
5,8	6,3	+0,5	2,6	3,55	+0,95	4,35	4,45	+0,1
2,9	2,9	0	3,65	3,85	+0,2	3,0	4,0	+1
2,5	2,6	+0,1	4,8	4,85	+0,05			

Anfangsmilch = AM, Endlich = EM, Differenz zwischen AM und EM wurde, wenn AM fettreicher als EM mit negativem, wenn AM fettärmer als EM mit positivem Vorzeichen versehen.

Die Tabelle 4 zeigt also, daß die Anfangs- und die Endmilch auch bei uns einen nur geringen Unterschied bezüglich des Fettgehaltes aufweist, und zwar beträgt der Durchschnitt der Differenz 0,28 %.

Bei 5,9 % der untersuchten Fälle war der Fettgehalt AM > EM
Das Maximum der Differenz war 0,15 %
Bei 8,6 % der untersuchten Fälle war der Fettgehalt AM = EM
„ 85,5 % „ „ „ „ „ „ AM < EM
Das Maximum der Differenz war 1,0 %.

Sehr wichtig ist, daß der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz bei der Anfangs- und Endmilch konstant war, und zwar bei allen Untersuchungen!

Die Feststellungen Müllers und unsere eigenen Untersuchungsergebnisse stehen in scheinbar unüberbrückbarem Gegensatz zu den Ansichten von Bleyer, Finkelstein, Thieme, Engel u. a., die bei ihren Untersuchungen ganz erhebliche Schwankungen zwischen Anfangs- und Endmilch fanden. Wie ist dies zu erklären?

Es wurde früher vielfach angenommen, daß der Unterschied im Fettgehalt bei Anfangs- und Endmilch daher komme, daß die in der Drüse vorgebildete Milch etwa aufrahme. Dies wäre z. B. bei der Kuh, bei der ihr eigenen Anordnung der Milchdrüse noch verständlich, der anatomische Bau der weiblichen menschlichen Brustdrüse läßt jedoch einen solchen Schluß nicht mehr zu. Die Untersuchungen Kirchners (10) am Tier zeigen, daß die Milchfettkügelchen beim Vorwärtsdrängen der Milch infolge ihrer erhöhten Viscosität in den Alveolen und feinen Gängen zurückgehalten und erst mit zunehmender Entleerung mit fortgespült werden. Die Ursache ist also lediglich in den physikalischen Eigenschaften des Milchfettes zu suchen. Besonders auch die Tatsache, daß die Menge der fettfreien Trockensubstanz bei der Anfangsmilch und der Endmilch gleich groß ist, läßt den zwingenden Schluß zu, daß das von der Zelle produzierte Sekret in allen Phasen gleich beschaffen ist, daß die zeitliche Verschiedenheit des Fettgehaltes der ausgeschiedenen Milch von Veränderungen auf dem Weg von der produzierenden Zelle an herrühren muß. Henkel (8) sieht auf Grund seiner Untersuchungen bei der Kuh die Unterschiede im Fettgehalt ebenfalls nur in mechanischen Verhältnissen. Er weist darauf hin, daß wenn man das Euter einer Kuh vor dem Melken durchknetet, wie es z. B. das Kalb durch sein bekanntes Stoßen beim Saugen mache, die zuerst entnommene Milchmenge einen größeren, die zuletzt entnommene häufig einen geringeren Fettgehalt aufweise.

Auf Grund der vorstehenden Tatsachen glaube ich auch, als Erklärung für die bestehenden Unterschiede in den Ergebnissen von Engel u. a. und denen meiner eigenen Untersuchungen Unterschiede in der Entleerungstechnik annehmen zu dürfen. Die Sekretion von Fett ist grundsätzlich während des ganzen Sekretionsvorganges eine gleichmäßige, die verzögerte Fettausscheidung hat ihre Ursache in der vermehrten Viscosität des Fettes gegenüber den anderen Milchbestandteilen (fett-freie

Trockensubstanz). Werden nun die einzelnen Milchproben, so wie es physiologischerweise das Kind macht, in „schonender" Weise entnommen, so treten die von Engel und anderen beobachteten zeitlichen Mengenverschiedenheiten bezüglich des Fettes auf. Wird jedoch die Brust in weniger schonender Weise bearbeitet, wie es z. B. das in unserem Fall gegebene Abpumpen der Milch durch die Frau selbst darstellt, wobei immer mehr oder weniger zweckmäßige manuelle Manipulationen an der Brust vorgenommen werden, so wird das Fett der bereits gebildeten Milch ziemlich gleichmäßig verteilt und es ergeben sich nur noch geringe Unterschiede des Fettgehaltes von Anfangs- und Endmilch.

Verschiedenheit des Fettgehaltes der Milch beider Brüste.

Verschiedene Autoren, wie Finkelstein (6), Grimmer (7), Bleyer (3) geben an, daß der Fettgehalt der Milch der beiden Brüste zu gleichen Tageszeiten verschieden sein könne. Zappert und Jolles (18) fanden, daß die linke Brust in 10 Fällen eine nährstoffreichere Milch produzierte als die rechte, und zwar betrug der Unterschied bis 0,4 % bei Eiweiß und bis 0,6 % bei Fett. Bei meinen eigenen Versuchen konnte ich jedoch keinen Unterschied bezüglich des Fettgehaltes feststellen, wenn es sich um Milch aus gesunden Brüsten von Erstgebärenden handelte und die Milch unter völlig gleichen Verhältnissen entnommen war.

Patientin M. 17 Jahre I Para. Die ganze Milch wird wegen Trinkschwäche des Kindes abgepumpt. Wochenbett völlig normal verlaufen.

Tabelle 5

	Fettgehalt in %						
Tag post partum	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag	9. Tag
rechte Brust	1,35	2,9	2,95	3,4	3,55	3,95	4,2
linke Brust	1,4	2,85	2,9	3,4	3,6	3,95	4,25
Differenz	0,05	0,05	0,05	0	0,05	0	0,05

Aus der Tabelle ist also ersichtlich, daß der Unterschied des Fettgehaltes zwischen der linken und rechten Brust höchstens

0,05 % beträgt, ein Wert, der sicherlich innerhalb der Fehlergrenze der Fettbestimmungsmethode liegt

Patienten S. 33 Jahre II Para. 1928 im Wochenbett Mastitis links, wurde incidiert. Im jetzigen Wochenbett Endometritis. Brüste o. B.

Tabelle 6

	Fettgehalt in %							
Tag post partum	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag	9. Tag	10. Tag	11. Tag
rechte Brust	2,6	3,8	2,4	3,0	3,2	3,7	3,6	4,0
linke Brust, frühere Mastitis	2,3	3,5	2,2	2,4	3,1	3,2	2,8	3,85
Differenz	0,3	0,3	0,2	0,6	0,1	0,5	0,8	0,15

In diesem Fall ist es offensichtlich, daß die linke Brustdrüse, die im ersten Wochenbett entzündet war, eine Milch von geringerem Fettgehalt liefert, und zwar beträgt der Unterschied im Durchschnitt 0,37 %, maximal 0,8 %.

Ich glaube, auf Grund der vorstehenden Untersuchungen annehmen zu können, daß die gesunden Brustdrüsen einer Frau zu gleichen Zeiten Milch mit gleichem Fettgehalt liefern. Nur wenn das Drüsenparenchym durch einen früheren krankhaften Prozeß geschädigt ist, dann ist der Fettgehalt gegenüber dem der gesunden Drüse erniedrigt, ebenso wie die Milchmenge. Wir sehen also auch hier das gleichsinnige Verhalten von Fettgehalt und Milchmenge, wie wir es am Entlassungstag der Wöchnerin fanden, an dem die vermehrten Anstrengungen das Milchfett und die Milchmenge verminderten. Den gleichen Vorgang werden wir bei der konstitutionell bedingten Hypogalaktie beobachten.

Auf akute Entzündungen der Brustdrüse und ihre Auswirkung auf die Milchbeschaffenheit soll in einem besonderen Abschnitt eingegangen werden.

Aurnhammer (1) zeigte, daß der durchschnittliche Fettgehalt der Tagesmilch für eine Frau eine konstante und charakteristische Größe ist. Er zieht daraus den Schluß, daß die Sekretion physiologisch dadurch gekennzeichnet ist, daß jede Frau auf eine gewisse Durchschnittsleistung eingestellt ist, über die hinaus sie

nicht gesteigert werden kann. Versuche in der Landwirtschaft zeigten ebenfalls, daß die Fettproduktion der Milchtiere etwa durch entsprechende Fütterung nur in sehr mäßigen Grenzen beeinflußt werden kann. Es ergab sich, daß durch „Mastfutter" höchstens die Milchmenge, nicht aber der Fettgehalt anstieg, während umgekehrt unter Kriegsfutter die Milchmenge stark abnahm, der Fettgehalt jedoch nur wenig verringert war (Honcampp)[9]. Aehnlicher Befund wurde im Krieg bei der Frauenmilch gefunden. So berichtet Steinhardt (16), daß während der Hungerblokade Deutschlands im Weltkriege die gleiche Stillfähigkeit und Stilldauer war; Momm und Krämer (12) fanden im allgemeinen auch normalen Fettgehalt. Nur Klotz (11) berichtet über einige Fälle, wo während des Krieges in der Milch Fettmangel nachgewiesen wurde. Auch Engel (4) ist der Ansicht, daß eine an sich auskömmliche Diät keinerlei Einfluß auf die Fettmenge hat, auch wenn die einzelnen Nahrungskomponenten in mannigfacher Variation gemischt werden.

Auch wir fanden, daß jede Frau auf eine Durchschnittsleistung eingestellt ist, die bei ungestörter Gesundheit der Frau nur wenig veränderlich ist. Eine oft festzustellende Tatsache ist, daß eine Frau fettärmere und eine andere Frau eine fettreichere Milch liefert. Daher soll der Versuch gemacht werden, etwaige Faktoren, von denen die Fettleistung abhängt, zu ermitteln.

Beziehung zwischen Fettgehalt und Alter der Wöchnerin.

Versuche über die Abhängigkeit des Fettgehaltes vom Alter zeigten bei uns kein eindeutiges Ergebnis. Bleyer (3) gibt allerdings an, daß der höchste Gehalt an Gesamt-Trockensubstanz (etwa 13 %) bei Frauen im Alter von 15—20 Jahren gefunden werde, der geringste (etwa 10 %) bei Frauen von 35—40 Jahren. Ich habe insgesamt 285 Untersuchungen von Frauen in verschiedenem Alter, aber unter sonst gleichen Bedingungen, gemacht und kam zu folgendem aus Tabelle 7 ersichtlichem Ergebnis.

Tabelle 7

Alter	Durchschnitts-Fettgehalts in %	Fettfreie Trockensubstanz in %	Gesamt-Trockensubstanz in %
18—20 Jahre	3,41	8,56	11,97
21—25 Jahre	3,26	8,03	11,29
26—30 Jahre	3,14	8,73	11,87
31—35 Jahre	3,35	8,69	12,04
36—45 Jahre	3,21	8,63	11,84

Eine Gesetzmäßigkeit ist also hier nicht festzustellen, insbesondere keine Abnahme des Fettgehaltes und der fettfreien Trockensubstanz bei den 36—45jährigen gegenüber den jüngeren Frauen. Die Ursache sehe ich darin, daß die Untersuchungen an Frauen vorgenommen wurden, die zum mindesten genug Milch hatten, meist jedoch hypergalaktisch waren, und sicherlich ist genügende quantitative Sekretion ein äußeres Zeichen für Funktionstüchtigkeit des Parenchyms, die Drüse vermag dann auch noch bei vorgeschrittenem Alter ein bezüglich der festen Bestandteile und des Fettes vollwertiges Sekret zu produzieren.

Abhängigkeit des Fettgehaltes von konstitutionellen Momenten.

Als eine gewisse konstitutionelle Schwäche wird die Hypogalaktie angesehen, d. h. die trotz aller Anstrengung bestehende Unfähigkeit der Mutter, so viel Milch zu produzieren, als ihr Kind braucht. Deshalb soll auf die Zusammenhänge zwischen Fettgehalt und Milchmenge überhaupt hier ebenfalls eingegangen werden. Finkelstein (6) u. a. behaupten, daß Fettreichtum und Milchmenge innerhalb gewisser Grenzen umgekehrt verhältnisgleich seien; meine Untersuchungen (286 Fälle) ergeben jedoch ein völlig anderes Ergebnis. Es wurden Frauen mit Milchmenge am 7. Tag unter 200 g als hypogalaktisch bezeichnet, mit gerade ausreichender Menge als orthogalaktisch, mit leichtem Milchüberschuß als schwach hypergalaktisch und mit mehr als 800 g am 7. Tag als stark hypergalaktisch; dabei ist allerdings noch in Betracht zu ziehen, daß die Milchmenge bei einem Teil der orthogalaktischen Frauen als „ausreichend" bezeichnet wurde, weil das Kind ohne Beifütterung genügend zu-

nahm, aber sicherlich stellt gerade diese Kategorie von Frauen einen fließenden Uebergang zu den hypogalaktischen dar.

Tabelle 8

Milchmenge	Prozentsatz der Fälle	Durchschn. Fettgehalt in %	Fettfreie Trockensub. in %	Gesamt-Trockensub. in %
Starke Hypergalaktie	33,5	3,45	8,86	12,31
Schwache Hypergalaktie	46,5	3,5	8,67	12,17
Orthogalaktie	12	2,9	8,4	11,3
Hypogalaktie	8*	2,8	8,27	11,07

Das aus der Tabelle ersichtliche Ergebnis steht in vollem Gegensatz zu der Angabe Finkelsteins und es zeigt, daß der Gehalt an Fett und anderen festen Bestandteilen bei zunehmender Milchmenge nicht ab-, sondern ebenfalls zunimmt, also, daß die Milchdrüse keineswegs ein reichliches Sekret auf Kosten der Qualität liefert, sondern daß bei reichlicher Milchmenge auch ein hoher Gehalt an Fett und fettfreier Trockensubstanz vorhanden ist. Ich möchte daraus, wie schon im vorhergehenden Abschnitt angedeutet, den Schluß ziehen: Die Sekretion einer reichlichen Milchmenge ist das Zeichen einer gut entwickelten Drüse mit funktionstüchtigem Parenchym, das in der Lage ist, ein in jeder Beziehung hochwertiges Produkt zu liefern, während mengenmäßig zu geringe Sekretion nicht nur etwa in zu kleiner Drüsenanlage ihre Ursache hat, sondern auch das vorhandene Parenchym ist nicht vollwertig und produziert daher ein Sekret von geringerer Qualität. Damit stehen auch die schon oben erwähnten Untersuchungsergebnisse von Birk im Einklang; die von ihm untersuchte Amme war 34 Jahre alt, stillte 3 (!) Jahre lang bei einer täglichen Durchschnittsleistung von 2 l Milch, also in jeder Beziehung eine über die Norm hinausgehende Leistung, und trotzdem war der Gehalt an Fett und übrigen Bestandteilen noch durchaus normal, ja sogar fast erhöht. Würde man die Annahmen der anderen Autoren zugrunde legen, dann müßte sicherlich unter solchen Bedingungen ein in jeder Beziehung verarmtes Produkt zustande kommen.

*) Anm.: In der Klinik sind nicht nur 8 sondern 15—20 % aller Wöchnerinnen hypogalaktisch! Es war aber sehr schwer, von solchen Müttern Milch zu bekommen, da natürlich nur abgepumpte Milch dafür in Frage kam. Bei hypogalaktischen Müttern mit gut trinkenden Kindern steht daher oft gar keine abgepumpte Milch zur Verfügung, daher die auffallend kleine Zahl der Hypogalaktischen.

Beziehung zwischen Menarche der Wöchnerinnen und Fettgehalt.

Es hat sich gezeigt, daß die Funktion der Milchdrüse auf innersekretorischem Weg beeinflußt wird und eng mit geschlechtlichen Vorgängen gekoppelt ist.

Feldweg (5) wies darauf hin, daß die Menarche, die zu sämtlichen Generationsvorgängen innige Beziehung habe, als ein Indikator der konstitutionellen Wertigkeit gelten könne, und daß ihr Eintritt von Bedeutung für die Stillfähigkeit sei. Nach seinen Angaben ist mangelhafte Stillfähigkeit seltener bei normaler Menarche (14—16 Jahre), als bei zu früher oder zu später.

Ich habe nun den Versuch gemacht, festzustellen, ob auch irgendein Zusammenhang zwischen Menarche und Fettgehalt bestehe. Es wurden insgesamt 284 Fettbestimmungen vorgenommen, und zwar bei Frauen mit ausreichender Milchsekretion, normalem Wochenbettverlauf, im 3.—15. Tag post partum. Besonders auf letztere Tatsache möchte ich hinweisen, da daher die verhältnismäßig niederen Prozentzahlen für den Fettgehalt herrühren.

Diese Zahlen haben jedoch im Vergleich zueinander volle Gültigkeit, da, wie ich in einem vorhergehenden Abschnitt zeigte, der Fettgehalt im Laufe der Laktationsperiode gesetzmäßig ansteigt, also das Verhältnis der gefundenen Zahlen, die in gleichen Laktationsstadien ermittelt wurden, immer dasselbe bleibt.

Tabelle 9

Menarche	mit 12—13 Jahren	mit 14—15 Jahren	mit 16 Jahren	mit 17—18 Jahren
Durchschnitts-Fettgehalt in %	3,01	3,21	3,66	3,07
Zahl der Einzel-Untersuchungen	83	84	75	42
	29 % all. Fälle	30 % all. Fälle	26 % all. Fälle	15 % all. Fälle

Es zeigte sich also, daß bei 83 Untersuchungen von Frauen mit Menarche im 12. und 13. Lebensjahr sich ein Durchschnittsfettgehalt von 3,01 % ergab, während bei 84 Untersuchungen von Frauen mit Menarche im 14. und 15. Lebensjahr der Fettgehalt im Durchschnitt 3,21 % war, also schon leicht vermehrt, um 0,2 %. Deutlicher wird dann der Unterschied bei den Frauen mit

Menarche im 16. Lebensjahr. Hier ergaben 75 Untersuchungen einen Durchschnittswert von 3.66 %, also um 0.45 bzw. 0.65 % erhöht. Bei den Frauen mit Menarche im 17. oder 18. Lebensjahr war dann der Durchschnittswert aus 42 Untersuchungen 3.07 %, also wieder erheblich vermindert. Die Unterschiede sind nicht groß, man kann aber demnach doch annehmen, daß die Zusammensetzung der Milch und damit auch der Fettgehalt in engem Zusammenhang steht mit der normalen geschlechtlichen Entwicklung, die sicher ihren Ausdruck im rechtzeitigen Auftreten der Menarche findet.

Veränderung des Fettgehaltes durch Krankheiten bzw. Störungen im Wochenbettverlauf.

Die seitherigen Ergebnisse stammen alle von Untersuchungen an Frauen mit normalem Wochenbettverlauf. Es soll jedoch auch noch auf die Veränderung der Milch durch Krankheiten eingegangen werden. Der Landwirtschaft sind die Veränderungen ziemlich bekannt; so enthält z. B. die Milch tuberkulöser Kühe sehr wenig Fett und Zucker, dagegen mehr Eiweiß, während bei Maul- und Klauenseuche in leichteren Fällen der Kasein- und Zuckergehalt abnimmt, der Fett- und Aschengehalt zunimmt; bei milzbrandkranken Tieren wurde ein erhöhter Gehalt an Fett, Zucker und Asche, ein verminderter an Eiweiß, gefunden (Grimmer 7). Untersuchungen von Frauenmilch bei Krankheiten wurden jedoch noch sehr wenig vorgenommen. Monti (13) beobachtete, daß bei eintretender Menstruation das spez. Gewicht zunächst anstieg, dann wieder sank und daß der Fettgehalt vielfach erhöht war. Auch bei Fieber und Mastitis beobachtete er bei einer Amme vorübergehendes starkes Ansteigen des Fettgehaltes.

Ich habe die Milch von 16 Frauen mit Störungen im Wochenbettverlauf untersucht und fand dabei häufig eine Beeinflussung des Fettgehaltes durch entzündliche Prozesse. Am stärksten trat die Beeinflussung bei Frauen mit Lochienstauung und Endometritis in Erscheinung. Es handelt sich um 4 Frauen.

Der besseren Uebersicht wegen bringe ich die Ergebnisse in tabellarischer Form: (Tabelle 10).

Tabelle 10

Wochenbett-Tag		3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
1. 19jährige I para Spontangeb.	Fieber	—	—	—	38,9	37,3	—	—	—	—	—
	Fett-Gehalt %	—	—	2,4	4,2	3,8	3,5	3,1	3,0	—	—
2. 33jährige II para Spontangeb.	Fieber	37,5	38,7	37,1	37,4	37,6	—	—	—	—	—
	Fettgehalt %	2,7	4,0	2,7	2,8	3,1	3,2	3,4	4,3	—	—
3. 33jährige II para Spontangeb.	Fieber od. Stauung	—	37,2	37,6 Stauung	—	—	38,1	37,4	—	—	—
	Fettgehalt %	—	2,6	3,8	2,7	3,0	3,2	3,7	3,6	4,0	—
4. 23jährige I para Spontangeb.	Fieber od. Stauung	—	—	—	37,2	— Stauung	—	—	—	38,5	—
	Fettgehalt %	—	—	2,4	2,9	3,6	2,7	3,2	3,4	4,6	4,0

In der Tabelle ist nur Fieber eingezeichnet, während die normale Temperatur der besseren Übersicht wegen mit — bezeichnet wurde.

In den 4 angeführten Fällen ist es deutlich ersichtlich, daß der Fettgehalt jedesmal erheblich ansteigt, wenn Fieber als Folge einer Lochienstauung auftritt und immer wieder zur Norm zurückkehrt, wenn der Wochenbettverlauf ebenfalls wieder normal ist; es besteht also sicherlich eine Beziehung zwischen der Lochienstauung und der Steigerung des Fettgehaltes.

Auch andere entzündliche Prozesse zeigten eine deutliche Abhängigkeit des Fettgehaltes vom jeweiligen Zustand des Entzündungsherdes. Dafür sei der nachfolgende besonders eindrückliche Fall ausführlich wiedergegeben.

Die Einzelheiten des Verlaufs sind der Tabelle 11 (S. 20) zu entnehmen. Am 3. Wochenbettstag war der Fettgehalt mit 3,2 % nicht nennenswert über der Norm. Am 4. Tag aber steigt er unter den Zeichen einer Pyelitis auf 5,0 %. Am 5. Tag verschlechtert sich

der Zustand, ein Schüttelfrost tritt auf, die stinkenden Lochien weisen auf Endometritis hin und der Fettgehalt steigt auf 5,8 %. Am 8. Tag wird ein großer Bauchdeckenabsceß entleert, der Fettgehalt beträgt 6,0 %. In der Bauchwunde tritt eine Eiterverhaltung auf, dabei steigt der Fettgehalt weiter an und beträgt am 10. Tag sogar 8,9 %. Der Fettgehalt sank nach der Eiterentleerung ab, blieb aber weiter über der Norm und stieg am 30. Tag sogar wieder auf 9,5 %. Gleichzeitig hatte sich ohne Fieber ein weiterer Bauchdeckenabsceß gebildet, nach dessen Entleerung der Fettgehalt rasch auf und dann sogar unter die Norm absank. Die Milch dieser Patientin roch lange Zeit wie Coli-Eiter und es ließen sich aus ihr Coli-Bakterien züchten, ohne daß die geringsten Anzeichen einer Mastitis bestanden.

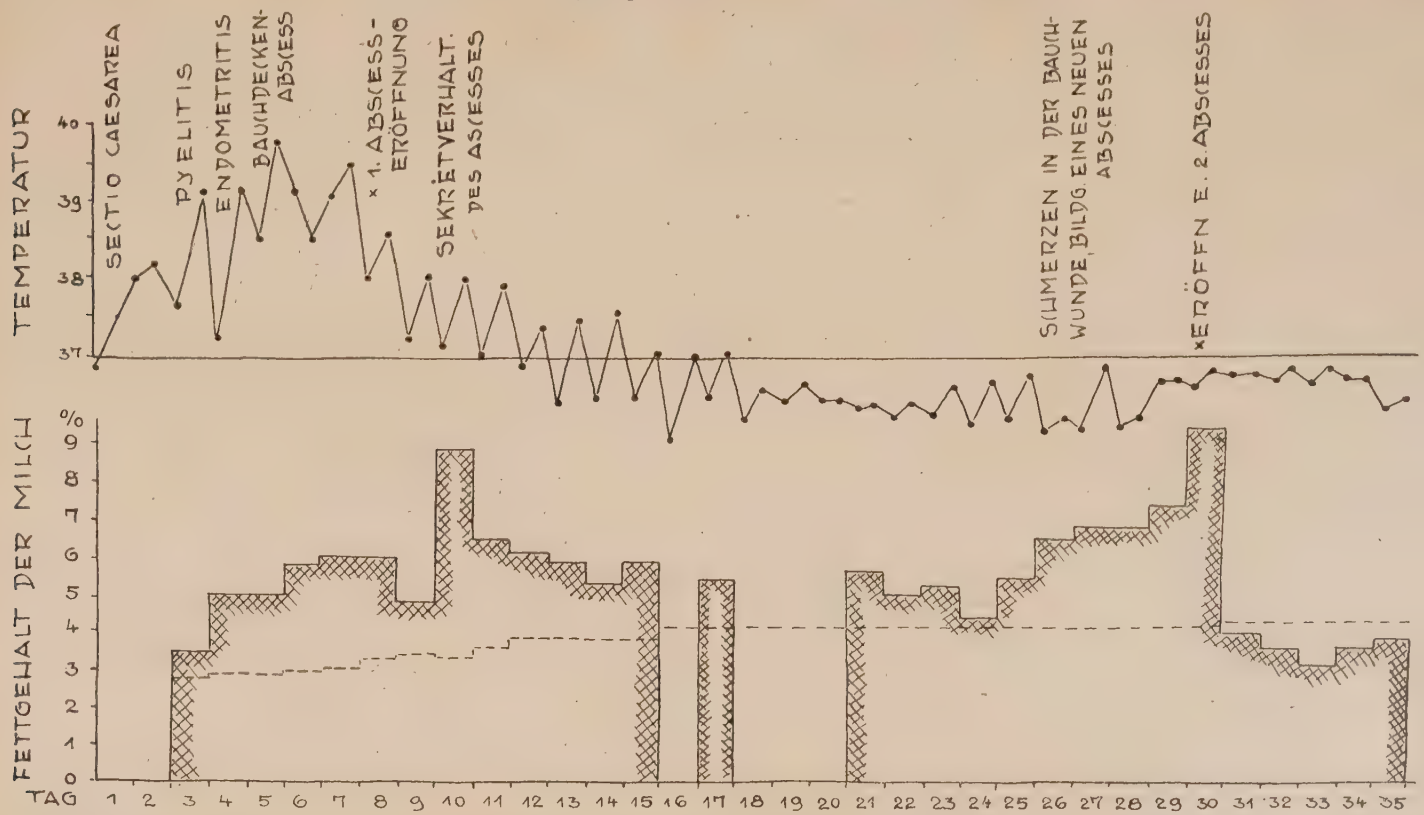
Der vorstehende Fall zeigt ebenso deutlich, wie die vier anderen Fälle, die Abhängigkeit des Fettgehaltes von den krankhaften Prozessen im Laufe des Wochenbettes. Bei dem plötzlichen Fieberanstieg stieg auch der Fettgehalt, das Entstehen des Bauchdeckenabscesses war begleitet von einem raschen Anstieg des Fettgehaltes, als der Absceß entleert wurde, fiel der Fettgehalt, um bei jeder Sekretverhaltung wieder anzusteigen. Solange die eitrig-entzündlichen Prozesse bestanden, war der Fettgehalt trotz des sehr schlechten Allgemeinzustandes der Frau stark erhöht und erst als die Heilung eintrat, fiel er auf einen für das entsprechende Laktationsstadium durchaus normalen Wert.

Auch bei einem Fall von puerperaler Parametritis und bei einer im Wochenbett aus unbekannter Ursache auftretenden hochfieberhaften Enteritis war der Fettgehalt zur Zeit des Fiebers weit über die Norm erhöht.

Dagegen war bei zwei Fällen von Wochenbettspyelitis in regelmäßigen Untersuchungen keine Steigerung des Fettgehaltes bei höheren Temperaturen zu finden.

Besonders interessierte uns natürlich der Fettgehalt bei Mastitis. Es kamen aber nur 4 Fälle zur Beobachtung, die alle nicht abscedierten. Zwei von ihnen zeigten eine Parallele zwischen Fettgehalt und Temperaturanstieg, die beiden anderen nicht. Offenbar bleiben die leichten innerhalb 24 Stunden abklingenden Mastitiden ohne wesentlichen Einfluß auf die qualitative und quantitative Funktion der Brustdrüse.

Tabelle 11. 24jährige II Para. 14. X. 1937 Sectio caesarea.



Die obere Kurve stellt die Temperaturkurve während des Wochenbetts dar. Darin sind eingezeichnet die Komplikationen. Die untere Kurve gibt den Fettgehalt an den entsprechenden Tagen an. - - - - der Normalfettgehalt, gezeichnet nach den auf Seite 5 ermittelten Werten.

Es ist nun die Frage aufzuwerfen, wie kommt diese Steigerung des Fettgehaltes zustande? Man könnte zunächst glauben, daß sie dadurch bedingt ist, daß bei einer Lochienstauung, bei einer Endometritis oder einem Bauchdeckenabsceß eine vermehrte Resorption von Zerfallsmaterial durch den mütterlichen Organismus stattfindet und der Milchdrüse dadurch lediglich mehr Aufbaumaterial zugeführt wird. Dies dürfte jedoch bei gesunder Milchdrüse kaum zu einer Steigerung des Fettgehaltes führen, denn wenn, wie früher gezeigt wurde, nicht einmal eine alimentäre Lipämie eine Steigerung des Fettgehaltes hervorzurufen vermag, dann haben relativ geringe Mengen von resorbiertem Material bestimmt auch keinen Einfluß. Anders verhält es sich wahrscheinlich bei geschädigter Milchdrüse und sicherlich wird bei den oben erwähnten krankhaften Prozessen der mütterliche Organismus mit Toxinen überschwemmt, die vielleicht die Milchdrüse so schädigen, daß sie ihre selektive Fähigkeit verliert; sie vermag nicht mehr die Hauptbestandteile ihres Sekretes in bestimmter Konzentration zu produzieren, sondern stellt ein Sekret her, das weitgehend abhängig ist von der quantitativen Zuführung seines Ausgangsmaterials.

Noch wichtiger ist die Frage, welche Bedeutung die Veränderung des Milchfettgehaltes für den Säugling hat. Es ist ein alter Volksglaube, daß „Fiebermilch" den Kindern schlecht bekommt; wir wissen aber bis heute noch nicht, ob in diesem Volksglauben wie in manchem anderen ein Körnchen Wahrheit steckt, oder ob diese Meinung zu dem überreichlichen phantastischen Unsinn zu rechnen ist, der sich um Geburt und Wochenbett gesponnen hat. Wir haben in keinem unserer Fälle beobachtet, daß ein Kind die übernormal fette Milch nicht vertragen hätte. Es ist aber doch sehr wahrscheinlich, daß z. B. exsudative Kinder auf so rasche und erhebliche Fettanstiege in der Muttermilch ungünstig reagieren. Diese Frage ist jedenfalls weitere Untersuchungen wert.

Zusammenfassung.

335 Einzelfettbestimmungen an bestimmten Tagen der Laktationszeit ergaben, daß der Fettgehalt nach dem Einschießen der Milch zunächst gering ist, dann jedoch von Tag zu Tag langsam zunimmt und am Ende des ersten oder zu Anfang des zweiten Monats einen Punkt erreicht hat, von dem an die Fettgehaltskurve nun horizontal verläuft. Weiter ergab sich, daß der Fettgehalt durch größere körperliche Anstrengung (Entlassung aus der Klinik) vorübergehend vermindert wird, während leichtere Anstrengung keinen Einfluß auf den Fettgehalt hatte.

Bei Untersuchungen von Milch aus völlig gesunden Brüsten war kein Unterschied bezüglich des Fettgehaltes beider Seiten festzustellen; war jedoch das Drüsenparenchym einer Brust durch eine frühere Mastitis geschädigt, dann war der Fettgehalt niederer als bei der Milch aus der gesunden Brust.

Die Untersuchung von Anfangs- und Endmilch einer Mahlzeit zeigten einen nur geringen Unterschied im Fettgehalt, im Gegensatz zu den Untersuchungen Engels. Da aber sicherlich die Milch in allen Phasen der Sekretion gleich beschaffen ist, wie der gleiche Gehalt an fettfreier Trockensubstanz bei Anfangs- und Endmilch zeigt, so kann die Ursache der von Engel beschriebenen Differenz nur in der Entleerungstechnik begründet sein.

Ferner zeigte sich, daß der Fettgehalt in Beziehung zu der Menarche steht, und daß Frauen mit normaler Menarche eine Milch mit höherem Fettgehalt produzieren, als solche mit zu früher oder zu später Menarche. Alter der Frau und Fettgehalt wiesen keine Abhängigkeit voneinander auf, wenn die Frau trotz höheren Alters genügend Milch produzierte.

Bei den Untersuchungen über das Verhältnis von Fettgehalt und Milchmenge zeigte es sich, daß hypergalaktische Frauen eine fettreichere Milch erzeugen, als Frauen mit geringer Milchmenge. Auch der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz war höher. Reichliche Milchproduktion ist also ein Zeichen guter Funktionstüchtigkeit des Parenchyms, das auch eine hochwertige Milch produziert, während mengenmäßig geringe Produktion durch ein minderwertiges Parenchym bedingt ist, das dann auch nur ein Sekret von geringerer Qualität hervorbringt.

Bei krankhaftem Wochenbettverlauf, bei Lochienstauung, Endometritis und Bauchdeckenabsceß zeigte sich regelmäßig eine Steigerung des Fettgehaltes, und zwar ging die Fettkurve immer parallel mit dem Grad der Erkrankung. Bei Mastitis war nur in der Hälfte der Fälle eine Parallele zwischen Temperaturanstieg und Fettgehalt festzustellen. Bei nur kurz dauernder Mastitis zeigte sich keine Aenderung im Fettgehalt.

Literatur.

1. **Aurnhammer.** Über den Fettgehalt der Frauenmilch. Archiv für Kinderheilkunde 1909.
2. **Birk.** Zur Frage der Veränderung der Frauenmilch während des Stillens. Monatsschrift für Kinderheilkunde 1923, Bd. 25, S. 30 ff.
3. **Bleyer.** Handbuch der Milchwirtschaft von Winkler, B. I, 1, S. 6, 9, 17.
4. **Engel.** Handbuch der Milchkunde von Sommerfeld 1909, S. 773 ff.
5. **Feldweg.** Ursachen und Bekämpfung der Hypogalaktie.
— — Vortrag auf dem Gynäkolog. Kongreß, Berlin 23. X. 1937.
6. **Finkelstein.** Lehrbuch der Säuglingskrankheiten, S. 20.
7. **Grimmer.** Lehrbuch der Physiologie und Chemie der Milch, S. 36, 45.
8. **Henkel,** zitiert nach Kirchner. Handbuch der Milchwirtschaft 1907, S. 407.
9. **Honcamp,** zitiert nach Finkelstein. Lehrbuch der Kinderheilkunde 1924, S. 60.
10. **Kirchner.** Handbuch der Milchwirtschaft, Berlin 1907.
11. **Klotz.** Zeitschrift für Kinderheilkunde 1920, Nr. 26.
12. **Momm** und **Krämer.** Münchner med. Wochenschrift, Nr. 44, 1917.
13. **Monti.** Archiv für Kinderheilkunde 13, S. 1.
14. **Müller.** Münchner med. Wochenschrift 1925, S. 942.
15. **Schloßmann.** Über die Eiweiß-Stoffe der Milch. Zeitschrift für physiolog. Chemie, Bd. 22, S. 197.
16. **Steinhardt.** Münchner med. Wochenschrift, Nr. 29, 1917.
17. **Thieme.** Lehrbuch der Kinderheilkunde von Feer 1921, S. 5
18. **Zappert** und **Jolles.** Wiener med. Wochenschrift 1903, S. 1914.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. Beck, Chefarzt des Kinderkrankenhauses in Karlsruhe, der das Referat der Arbeit übernahm, meinen Dank aussprechen.

Zu besonderem Dank bin ich auch Herrn Dr. Feldweg, dem leitenden Arzt der Frauenklinik Siloah in Pforzheim, verpflichtet, da er mir die zu meinen Untersuchungen notwendige Frauenmilch zur Verfügung stellte und mich bei der Ausführung der Arbeit in jeder Weise fördernd beraten hat.

Lebenslauf.

Am 14. Dezember 1911 bin ich, Helmut Gölz, als Sohn des Heinrich Gölz, Oberrechnungsrat in Stuttgart, geboren. Meine Schulzeit absolvierte ich am Dillmann-Realgymnasium in Stuttgart. Nach der Reifeprüfung im Frühjahr 1930 begann ich das Medizinstudium in Tübingen. Ich studierte außerdem an den Universitäten Kiel, Berlin und München. Die ärztliche Vorprüfung legte ich im Herbst 1932 in Kiel ab, die Staatsprüfung beendigte ich im Februar 1936 in München. Ich diente zunächst 3 Monate beim Militär und trat dann in das Praktische Jahr ein. Im Mai 1937 wurde ich approbiert. Während meiner bisherigen praktischen Ausbildung betätigte ich mich 4 Monate in innerer Medizin, 6 Monate in Chirurgie, 6½ Monate in Gynäkologie und Geburtshilfe. 6 Wochen habe ich einen Landarzt in seiner Praxis vertreten. Zurzeit bin ich als Assistenzarzt im Charlottenhaus in Stuttgart.